

## Kilitleme (Mühürleme) İşlemleri

- Klasik Mühürleme Devresi
- Set ve Reset Komutları
- Set ve Reset Öncelikli Flip-Flop'lar

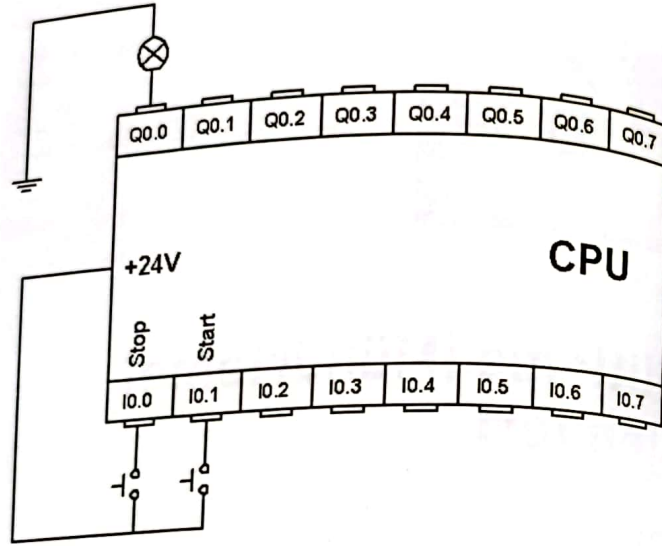
Bazı durumlarda bobinlerin belli bir mantıksal değere sabitlenmesi gerekmektedir. Örneğin, **Start** butonuna bastığımızda Q0.0 adresli çıkışın **Stop** butonuna basılınca kadar sürekli aktif olmasını istiyoruz. Eğer kilitleme yapmazsak sürekli **Start** butonuna basmamız gerekir. Çünkü otomatik kumanda panolarında kullanılan butonlar yaylıdır ve elinizi çektiğiniz anda ilgili kontağın eski durumuna gelmesini sağlarlar.

Belirli adresleri belirli mantıksal değerlere kilitlemek için değişik komut ve teknikler kullanılır. Bu başlık altında bu teknikleri öğrenip uygulamalar yapacağız.

### Klasik Kilitleme Devresi

En çok kullanılan kilitleme yöntemlerinden biri **Klasik Kilitleme** yöntemidir. Bu yöntem PLC'ler icat edilmeden önce de (röleli kumanda devrelerinde) kullanılıyordu; halen de kullanılmaya devam ediyor.

Kilitleme devresini daha kolay anlayabilmek için aşağıdaki gibi bir PLC devremiz olduğunu düşünelim.



Şekil 6.1 PLC devresi

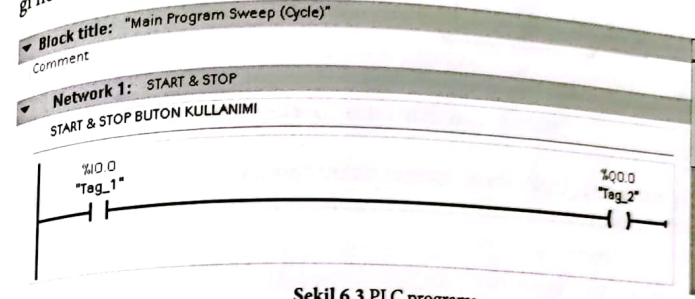
Yukarıdaki PLC devresinde I0.1 adresine bağlı **Start** butonuna bastığımızda Q0.0 adresine bağlı lambanın yanmasını, I0.0 adresine bağlı **Stop** butonuna bastığımızda ise lambanın sönmesini istiyoruz.

Unutmayın! Girişe bağlı butonlar basıldığında konum değiştiren, basılmadığında ise normal konumuna gelen **Push Buton** tipinde butonlardır. Aşağıdaki şekilde otomatik kumanda panolarında kullanılan **Push Buton** örneklerini görebilirsiniz.



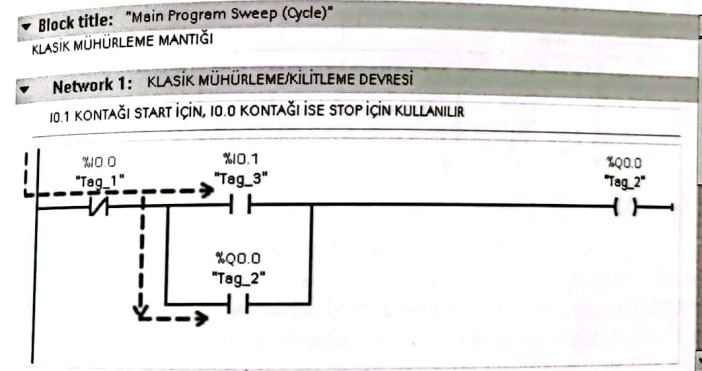
Şekil 6.2 Değişik buton örnekleri

Lambayı kontrol etmek için aşağıdaki gibi bir program kullanabilirsiniz. Aşağıdaki devrede I0.1 butonuna basarsanız I0.1 kontağı kapanır ve enerjiyi sağındaki bobine ileterek Q0.0 adresindeki lambanın yanmasını sağlar. Eğer elinizi I0.1 butonundan çekerseniz enerji kesilir ve Q0.0 pasif hale geldiği için lamba söner. Yani, aşağıdaki devrede lambanın yanması için sürekli butona basmanız gerekmektedir. Eğer I0.1 girişine **Push Buton** yerine **Anahtar** (Switch) bağlarsanız, anahtarı ON veya OFF konumlarına alarak lambayı kalıcı olarak aktif/pasif yapabilirsiniz. Fakat iş güvenliği nedeniyle anahtar yerine çoğunlukla buton tercih edilir.



Şekil 6.3 PLC programı

Yukarıdaki devre yerine aşağıdaki gibi bir devre yaparak Q0.0 adresini rahatlıkla kontrol edebilirsiniz.

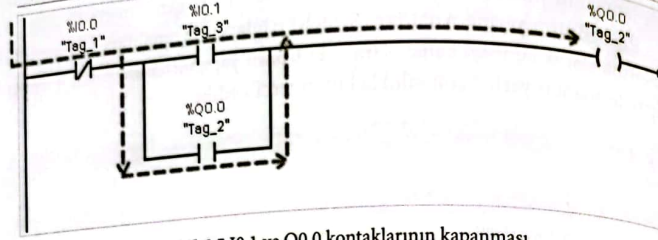


Şekil 6.4 Klasik kilitleme devresi

Yukarıdaki devrede herhangi bir butona basmadan enerji I0.1 kontağına kadar gelmektedir. Eğer I0.1 (Start) butonuna basılırsa enerji sağa geçer ve Q0.0 çıkışı aktif (lojik1) olur. Q0.0 çıkışının aktif olmasıyla birlikte Q0.0 kontağı da aktif (lojik1) olur ve kapanır. Yani durum aşağıdaki gibi olur.

Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"  
KLASİK MÜHÜRLEME MANTIĞI

Network 1: KLASİK MÜHÜRLEME/KİLİTLEME DEVRESİ  
IO.1 KONTAĞI START İÇİN, IO.0 KONTAĞI İSE STOP İÇİN KULLANILIR

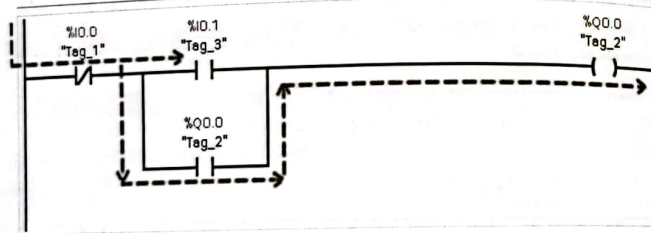


Şekil 6.5 IO.1 ve Q0.0 kontaklarının kapanması

Yukarıdaki durum gerçekleştikten sonra elinizi IO.1 butonundan çekseniz bile kapalı olan Q0.0 kontağından Q0.0 bobinine enerji gider ve lambayı yakmaya devam eder. Yani, durum aşağıdaki gibi olur.

Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"  
KLASİK MÜHÜRLEME MANTIĞI

Network 1: KLASİK MÜHÜRLEME/KİLİTLEME DEVRESİ  
IO.1 KONTAĞI START İÇİN, IO.0 KONTAĞI İSE STOP İÇİN KULLANILIR

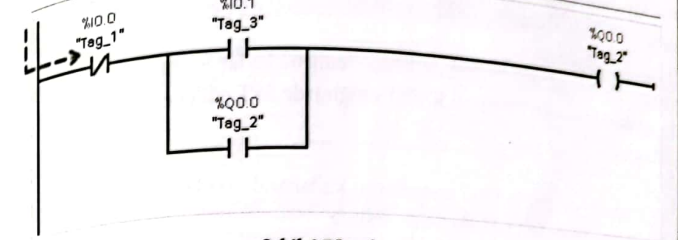


Şekil 6.6 IO.1 butonundan elin çekilmesi ile oluşan durum

Eğer Q0.0 bobinine giden enerjiyi kesmek ve lambayı söndürmek isterseniz IO.0 (Stop) butonuna basmalısınız. IO.0 butonuna basıldığında normalde kapalı olan IO.0 kontağı açılır ve enerjinin sağa geçmesini keser. Bu durumda Q0.0 da pasif olur ve lamba söner. Sonuçta durum aşağıdaki gibi olur.

Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"  
KLASİK MÜHÜRLEME MANTIĞI

Network 1: KLASİK MÜHÜRLEME/KİLİTLEME DEVRESİ  
IO.1 KONTAĞI START İÇİN, IO.0 KONTAĞI İSE STOP İÇİN KULLANILIR

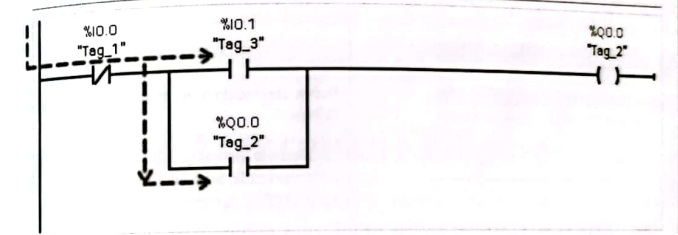


Şekil 6.7 Lambanın sönmesi

Eğer elinizi IO.0 (Stop) butonundan çekerseniz devre en baştaki durumuna döner ve aşağıdaki gibi olur. Eğer Start butonuna basarsanız lamba aynı mantıkla gene yanar.

Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"  
KLASİK MÜHÜRLEME MANTIĞI

Network 1: KLASİK MÜHÜRLEME/KİLİTLEME DEVRESİ  
IO.1 KONTAĞI START İÇİN, IO.0 KONTAĞI İSE STOP İÇİN KULLANILIR



Şekil 6.8 Kontakların normal durumu

Sonuçta, yukarıda görülen devrede Q0.0 bobininin lojik durumu ile IO.1 kontağı kilitlemiş oluyoruz. Bu sayede IO.1 butonundaki konum değişiklikleri bobini etkilemiyor. Mühürlemeyi tek bir eleman için yapmak zorunda değilsiniz; birden fazla eleman için de mühürleme yapılabilir.

Yukarıda anlatılan devreyi ve çalışma mantığını anlamanız çok önemlidir çünkü bu mantık bir süre yerde kullanılır.


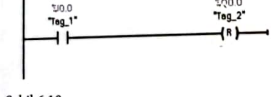


## Set & Reset Bobinleri

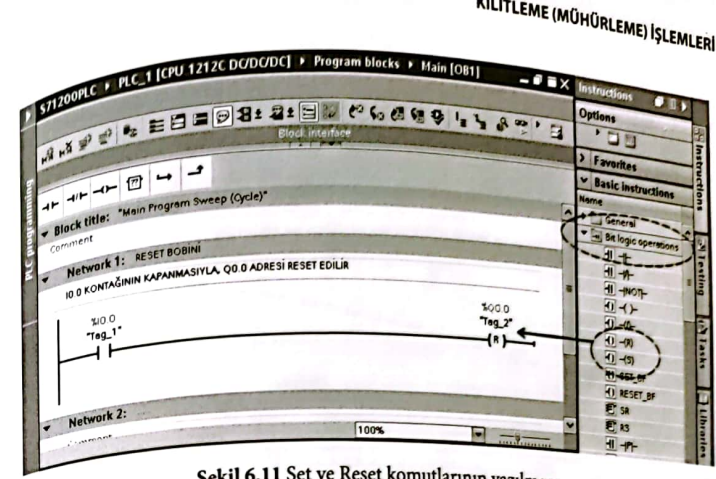
Kilitleme yapmanın en kolay yöntemlerinden biri Set ve Reset bobinleridir. Bu bobinler sayesinde çok kolay bir şekilde istediğimiz herhangi bir adresi SET (lojik1) veya RESET (lojik0) konumuna kilitleyebiliriz.

Herhangi bir adresi SET ettiğinizde RESET edilene kadar lojik1 konumunda kalır. Aynı şekilde, herhangi bir adresi RESET ettiğinizde SET edilene kadar lojik0 konumunda kalır.

Set ve Reset bobinlerinin LAD komutlarını kullanarak yazılan kodları ve bunların açıklamalarını aşağıdaki tabloda görebilirsiniz.

LAD	Açıklama
 <p>Şekil 6.9</p>	<p>Bobin üzerindeki adres kilitlenecek olan adresi belirtir.</p> <p>Yandaki devrede I0.0 kontağı kapandığında Q0.0 adresini lojik1 değerine kilitler, yani SET eder. Sonuçta Q0.0 adresi RESET edilinceye kadar SET durumunda kalır.</p>
 <p>Şekil 6.10</p>	<p>Bobin üzerindeki adres kilitlenecek olan adresi belirtir.</p> <p>I0.0 kontağı kapandığında Q0.0 adresini lojik0 değerine kilitler. Sonuçta Q0.0 SET edilinceye kadar RESET durumunda kalır.</p>

Programa Set veya Reset komutu eklemek için **Instructions** panelinde bulunan **Bit logic operations** altındaki (R) ve (S) komutlarını kullanabilirsiniz.



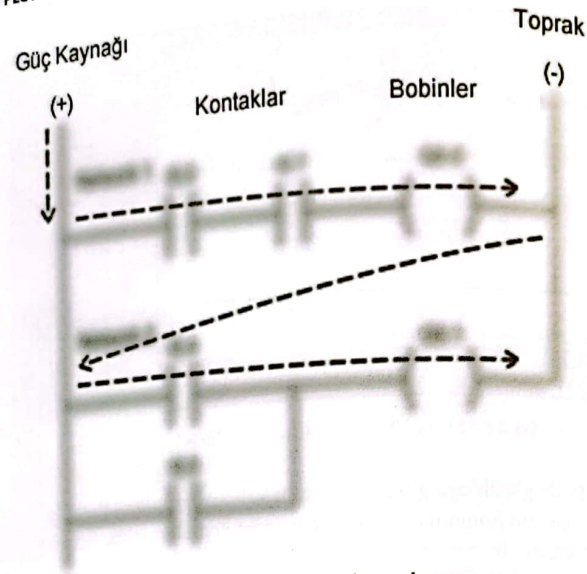
Şekil 6.11 Set ve Reset komutlarının yazılması

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi, Set komutu S ile gösterilirken, Reset komutu R ile gösterilir. Uygun komutu ağı ekledikten sonra komutun etkileyeceği adresi yazmanız gerekmektedir.

Her ne kadar **Yükselen Kenar** terimini henüz öğrenmemiş olsak da, şunu belirtmekte fayda var: Set ve Reset bobinlerinin aktifleşmesi uygulanan sinyalin yükselen kenarında gerçekleşir. Yani, herhangi bir bobine sinyal verdiğinizde, bu sinyal lojik0'dan lojik1'e yükselirken bobinlerin aktifleşmesini sağlar.

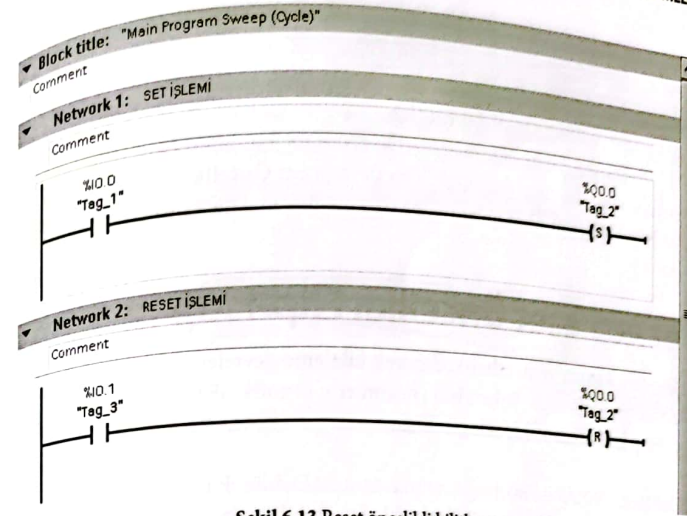
## Set ve Reset Öncelikli Kilitleme

Daha önce de öğrendiğimiz gibi, PLC programında yazılan komutlar en üstteki satırdan/ağıdan başlanarak soldan sağa doğru sırayla çalıştırılır. Eğer farklı satırlarda belli bir adresi etkileyen birden fazla komut varsa en son çalışan komut geçerlilik kazanır.



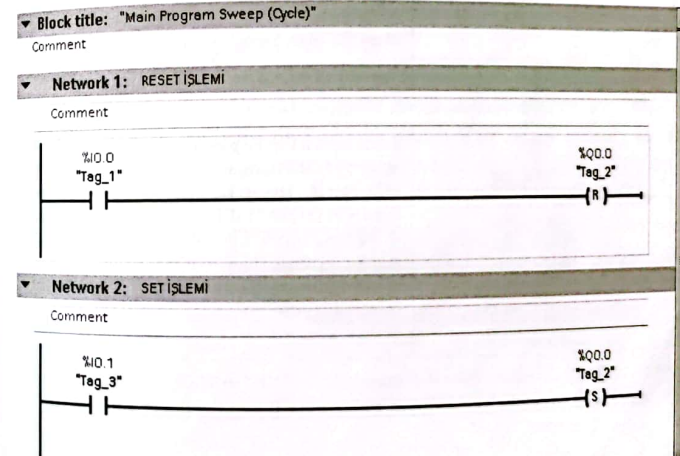
Şekil 6.12 Komutların çalışma sırası

Örneğin, aşağıdaki şekilde görülen her iki devre de Q0.0 adresini etkilemektedir. I0.0 kontağı kapandığında Q0.0 adresi SET edilirken, I0.1 kontağı kapandığında Q0.0 adresi RESET edilmektedir. Peki! Her iki kontak da kapalı ise ne olur? Bu durumda en son çalışan komut RESET olduğu için Q0.0 adresi RESET edilir, yani, lojik0 olur. Komutlar yukarıdan-aşağı ve soldan-sağa doğru çalıştığı için önce S komutu çalışır ve Q0.0 adresini SET eder. Daha sonra alttaki R komutu çalışır ve Q0.0 adresini RESET eder. Taramanın en sonunda çalışan komut R olduğu için Q0.0 adresi RESET konumunda kalır. Bu tür kilitleme devrelerine **Reset Öncelikli Kilitleme** denir.



Şekil 6.13 Reset öncelikli kilitleme

Eğer devrenizi S komutu aşağıda kalacak şekilde yazarsanız Set Öncelikli Kilitleme devresi elde edersiniz. Aşağıdaki devrede hem I0.0 hem de I0.1 kontağının kapalı olduğunu düşünelim. Bu durumda I0.0 kontağı Q0.0 adresini RESET etmeye çalışırken, I0.1 kontağı SET etmeye çalışır. Çevrimde en son çalışan komut S olduğu için Q0.0 adresi SET konumunda kalır.



Şekil 6.14 Set öncelikli kilitleme

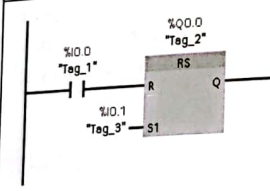
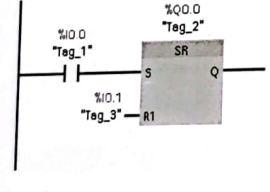


Kilitleme devresinin SET veya RESET öncelikli olacağını yapacağınız iş belirler. Örneğin, yukarıdaki devrelerde I0.0 kontağının Start, I0.1 kontağının da Stop butonu olduğunu düşünün. Q0.0 adresinde de çalıştırmak istediğimiz bir cihaz olduğunu düşünürsek **Reset Öncelikli Kilitleme** devresini tercih etmekte fayda var. Çünkü makine operatörü panikle hem Start hem de Stop butonuna basarsa **Reset Öncelikli Kilitleme** makineyi durdurur. Eğer devreyi **Set Öncelikli Kilitleme** ile yaparsanız hem Start hem de Stop butonuna basıldığında makine çalışmaya devam eder.

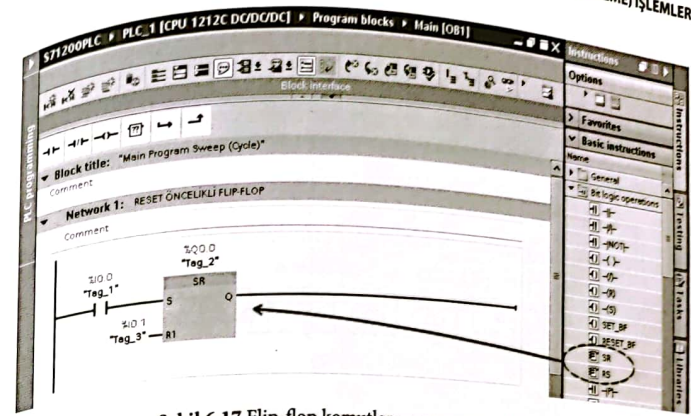
## Set ve Reset Öncelikli Flip-Flop

Yukarıda anlatılan yöntemleri kullanarak kilitleme devrelerinizi SET veya RESET öncelikli yapabilirsiniz. Yukarıdaki yöntemlerin dışında, SET veya RESET öncelikli Flip-Flop komutlarını da kullanabilirsiniz.

Set ve Reset öncelikli Flip-Flop komutlarının LAD dilini kullanarak yazılan kodları ve bunların açıklamalarını aşağıdaki tabloda görebilirsiniz.

LAD	Açıklama
	<p>Set öncelikli Flip-Flop komutunda I0.1 kontağı kapanırsa S1 (SET) girişine sinyal gelir ve Q0.0 adresi SET edilir. Eğer I0.0 kontağı kapanırsa R (RESET) girişine sinyal gelir ve Q0.0 RESET edilir. Eğer her iki kontak da kapanırsa, hem SET hem de RESET girişine sinyal gelir. Bu durumda, Flip-Flop SET öncelikli olduğu için Q0.0 adresi SET edilir. Yanında 1 olan giriş (S1) önceliklidir.</p>
	<p>Reset öncelikli Flip-Flop komutunda I0.0 kontağı kapanırsa S (SET) girişine sinyal gelir ve Q0.0 adresi SET edilir. Eğer I0.1 kontağı kapanırsa R1 (RESET) girişine sinyal gelir ve Q0.0 RESET edilir. Eğer her iki kontak da kapanırsa, hem SET hem de RESET girişine sinyal gelir. Bu durumda, Flip-Flop RESET öncelikli olduğu için Q0.0 adresi RESET edilir. Yanında 1 olan giriş (R1) önceliklidir.</p>

Programa Set veya Reset komutu eklemek için **Instructions** panelinde bulunan **Bit logic operations** altındaki RS ve SR komutlarını kullanabilirsiniz.



Şekil 6.17 Flip-flop komutlarının programa eklenmesi

Yukarıda anlatılan her üç yöntem de aynı işi yapar; belli bir adresi SET veya RESET eder. İstedığınız yöntemi kullanabilirsiniz. Elektrikçiler genelde otomatik kumanda devrelerinden alışık oldukları klasik kilitleme tekniğini kullanırken elektronikçiler kendilerine daha tanıdık gelen flip-flop komutlarını tercih etmektedir.

**ÖNEMLİ NOT:** Eğer bir komut aynı ağa (Network) yazılmak zorunda değilse farklı bir ağa yazılmak zorundadır. Aksi takdirde hata alabilirsiniz. O nedenle PLC komutları mümkün mertebe AYRI ağlara yazılmalıdır.

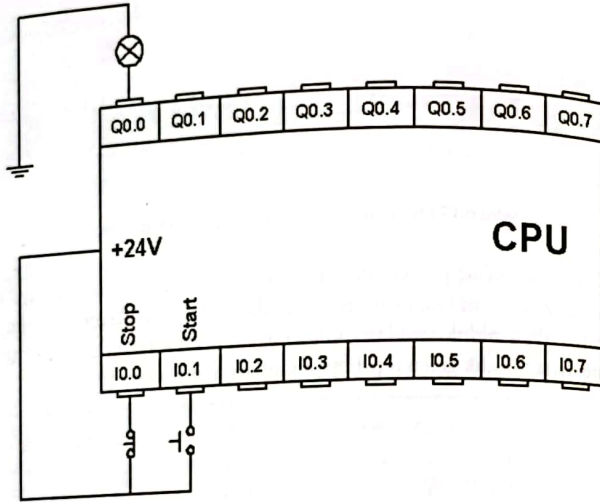
## Uygulamalar

Kilitleme yöntemlerini öğrendikten sonra yapılacak en iyi iş birkaç uygulama ile konunun pekişmesini sağlamaktır. Bu başlık altında öğrendiğimiz kilitleme yöntemlerini kullanarak değişik uygulamalar yapacağız. Lütfen uygulamaları sabırla yapın ve simülatörde test edin.

**ÖNEMLİ NOT:** Her ne kadar gerçek projelerdeki Stop butonunda Normalde Kapalı Kontaklı buton kullanılıyor olsa da, biz bu kitabımızda genelde Normalde Açık Kontaklı buton kullanacağız. Bunun amacı simülatörlerle veya okuldaki eğitim setleri ile daha kolay çalışmanızı sağlamaktır. Simülatörlerde veya okullardaki eğitim setlerinde bulunan butonlar genelde Normalde Açık Kontaklı butondur. Bununla birlikte kitabımızda Normalde Kapalı Kontaklı Stop butonu da anlatılmaktadır. Sıradaki örnekte Normalde Kapalı Kontaklı Stop butonu ile örnek kilitleme devresi yapılmakta, butonun neden Normalde Kapalı Kontak olması gerektiği anlatılmaktadır.

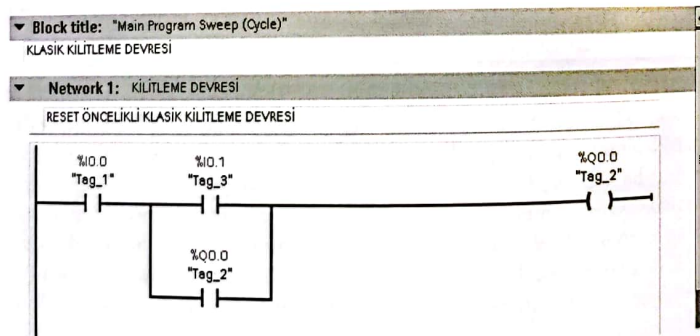
## Klasik Kilitleme ile Start-Stop Devresi

Bu örneğimizde klasik kilitleme yöntemi kullanarak bir Start-Stop devresini yapacağız. Bu devre tüm sistemin çalışmasını veya durmasını sağlar. PLC devremizin şeması aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.18 PLC devre şeması

Yukarıdaki PLC şemasını iyice incerseniz **Stop** butonunun normalde kapalı kontak, **Start** butonunun ise normalde açık kontak olduğunu görebilirsiniz. I0.0 butonu ile sistemi durdurmak, I0.1 butonu ile ise sistemi başlatmak istiyoruz. Buna göre yazmamız gereken program aşağıdaki gibidir.

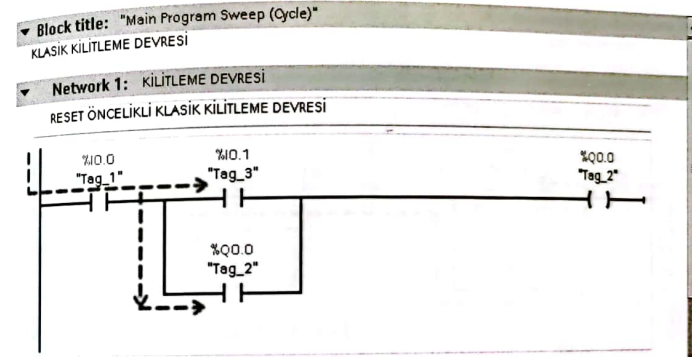


Şekil 6.19 Klasik kilitleme/mühürleme devresi

Not: Fiziksel bir PLC kullanmanız bu programın daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir. Eğer elinizde fiziksel bir PLC yoksa PLC'nin I0.0 girişinde normalde kapalı kontak kullanıldığından, PLC RUN konumuna alındığı anda I0.0 girişi 24VDC (lojik1) olacaktır. Bu nedenle simülatörü başlatmadan önce I0.0 girişini lojik1 yapın. I0.0 kontağını açmak (lojik0 yapmak) için ise simülatörde görülen I0.0 adresinden işareti kaldırın.

Yukarıdaki programı yazdıktan sonra **Download** komutunu kullanarak PLC'ye yükleyin. Daha sonra da **Monitor on/off** komutu ile izleme modunu aktif hale getirin. Son olarak, PLCSIM yazılımına I0.0 ve I0.1 kontaklarını ekleyerek Q0.0 adresli bobinin davranışını izleyin. Q0.0 adresli lambanın yanabilmesi için hem I0.0 hem de I0.1 adresli kontağın kapalı olması gerekmektedir.

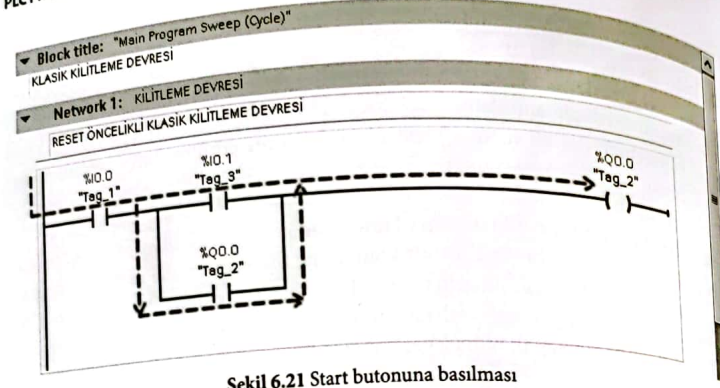
Programın çalışma mantığı şöyledir: PLC ilk çalışmaya başladığında (RUN konumuna alındığında) I0.0 (Stop) butonu normalde kapalı kontak olduğu için I0.0 klemensine 24VDC gelmektedir. Yani, I0.0 girişi lojik1 durumundadır. Bu durumda programdaki I0.0 adresli kontak kapalı olur ve enerjiyi sağ tarafa iletir. Devrenin durumu aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir. I0.0 (Start) kontağı açık olduğu için Q0.0 aktif olmaz.



Şekil 6.20 Sistemin başlangıç durumu

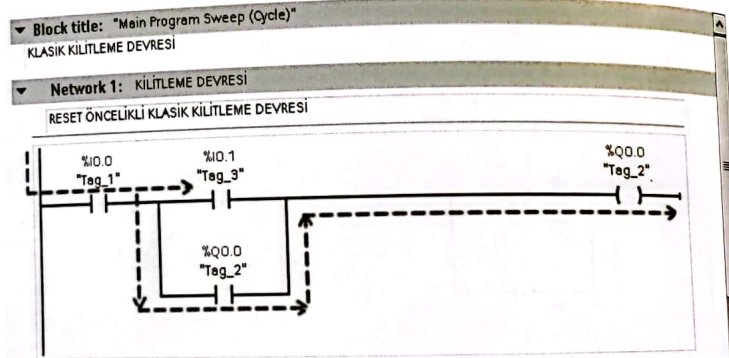
I0.1 (Start) butonuna basıldığında programdaki I0.1 kontağı kapanır ve enerjiyi sağ tarafa ileterek Q0.0 adresli bobinin aktif olmasını sağlar. Q0.0 adresli bobinin aktif olmasıyla Q0.0 adresli kontak da aktif olur ve I0.1 kontağını kilitler. Sonuçta, aşağıda görülen durum elde edilir.





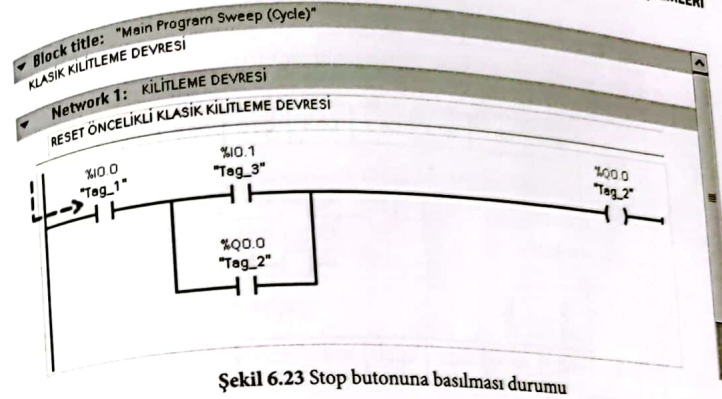
Şekil 6.21 Start butonuna basılması

Yukarıdaki aşamadan sonra **Start** butonuna basılsa da basılmada da Q0.0 aktif olmaya devam eder. Çünkü **Start** butonu Q0.0 kontağı ile kilitlenmıştır. **Start** butonundan elinizi çekerseniz (lojik0 yaparsanız) durum aşağıdaki gibi olur. Dikkat ederseniz I0.1 (Start) kontağı açık olmasına rağmen I0.0 kontağından gelen enerji alttaki Q0.0 kontağından geçerek Q0.0 bobinini lojik1 yapar.



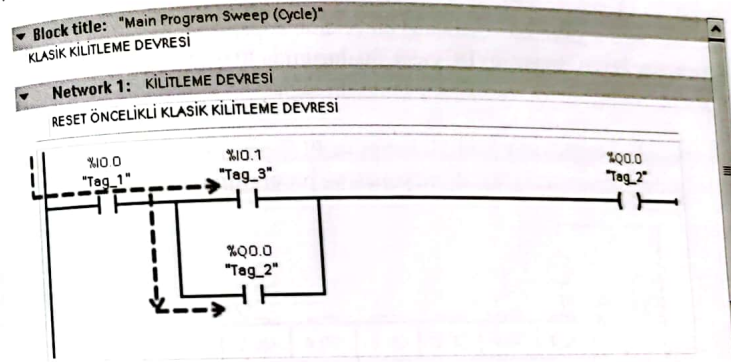
Şekil 6.22 Start butonundan elin çekilmesi

I0.0 kontağı kapalı (lojik1) olduğu sürece Q0.0 da lojik1 olmaya devam eder. Q0.0 bobinini pasif yapmak için I0.0 kontağını açmanız gerekmektedir. Eğer I0.0 adresli butona basarsanız normalde kapalı olan buton kontağı açılır ve programdaki I0.0 adresli kontağın da açılmasını, yani, lojik0 olmasını sağlar. Sonuçta aşağıdaki durum elde edilir.



Şekil 6.23 Stop butonuna basılması durumu

Eğer elinizi I0.0 (Stop) butonundan çekerseniz sistem ilk başladığı duruma döner. Yani, aşağıdaki gibi olur. Bu durumda **Start** butonuna basılırsa I0.0 kontağı kapanır ve Q0.0 bobininin tekrar aktif olması sağlanır.

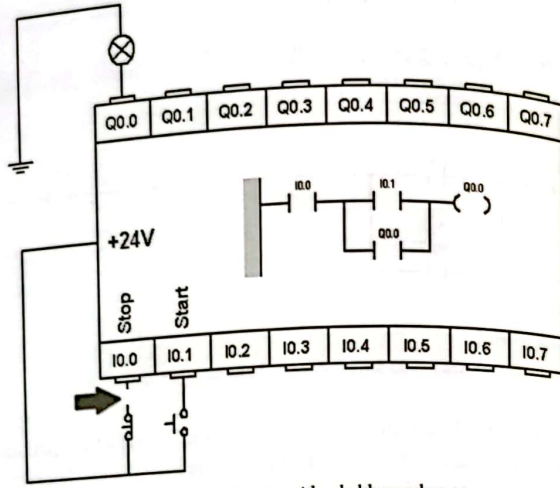


Şekil 6.24 Sistemin başlangıç durumuna dönüşü

Peki! Neden I0.0 adresinde normalde kapalı kontaklı buton ve PLC programında da açık kontak kullanıldı? I0.0 adresinde normalde açık kontaklı buton ve PLC programında da kapalı kontak kullansaydık ne olurdu?

I0.0 adresinde normalde kapalı kontaklı buton ve PLC programında da açık kontak kullanılması durumunda PLC devre şeması ve programımız aşağıdaki gibi olur.

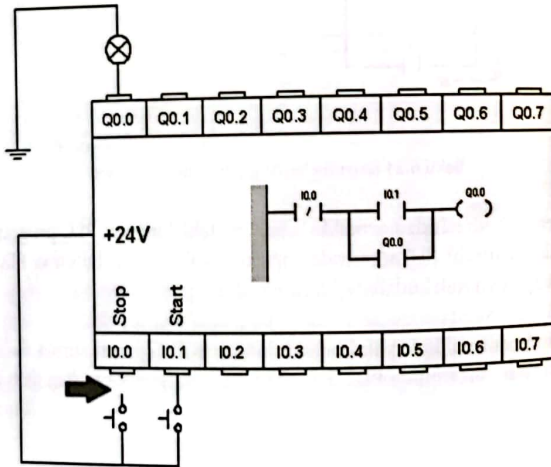




Şekil 6.25 I0.0 adresine giden kablunun kopması

Eğer I0.0 adresine giden kablo herhangi bir şekilde koparsa ya da buton bozulursa I0.0 adresine 24VDC gitmez, 0VDC gider. Bu durumda I0.0 kontağı lojik0 durumuna geçer ve kontağı açarak sistemin kapanmasını sağlar.

I0.0 adresinde normalde açık kontaklı buton ve PLC programında da kapalı kontak kullanılması durumunda PLC devre şeması ve programımız aşağıdaki gibi olur.



Şekil 6.26 I0.0 adresine giden kablunun kopması

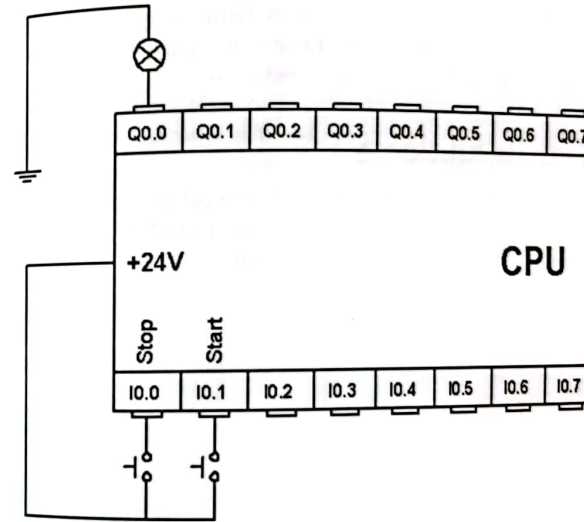
Eğer I0.0 adresine giden kablo herhangi bir şekilde koparsa I0.0 adresine 24VDC gitmez, 0VDC gider. Bu durumda I0.0 kontağı sürekli lojik0 durumunda kalır ve sistem kapatılamaz. Bu da önemli bir sorundur. Bu sorundan dolayı Stop butonlarında normalde kapalı kontak ve programda da açık kontak kullanılır.

Yukarıda anlatılan devre ve çalışma mantığı hemen hemen tüm PLC programlarında en başta kullanılan devredir. Tüm sistemin açılıp kapanmasını sağlar. Bu nedenle iyice öğrenilmeli ve pekiştirilmelidir.

## Bobin ile Kilitleme

Tüm sistemi başlatmak veya durdurmak için yukarıdaki örnekte anlatılan klasik kilitleme devresi kullanılırken, değişik adres ve aygıtları SET veya RESET etmek için kilitleme bobinleri kullanılabilir. İlerleyen konularda değişik kilitleme uygulamaları yapacağız fakat bu örneğimizde yukarıdaki uygulamada anlatılan klasik kilitleme devresini Set ve Reset bobinleri ile yapacağız.

Uygulamanın PLC devre şeması aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.27 PLC devre şeması

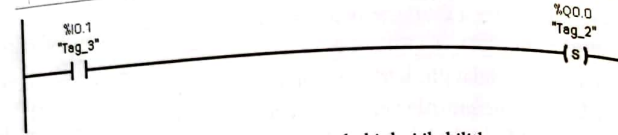
I0.0 butonu ile sistemi durdurmak, I0.1 butonu ile ise sistemi başlatmak istiyoruz. Buna göre yazmamız gereken program aşağıdaki gibidir.

Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"  
BOBIN İLE KILITLEME

Network 1: RESET  
I0.0 KONTAKI KAPANIRSA Q0.0 RESET OLUR



Network 2: SET  
I0.1 KONTAKI KAPANIRSA Q0.0 SET OLUR

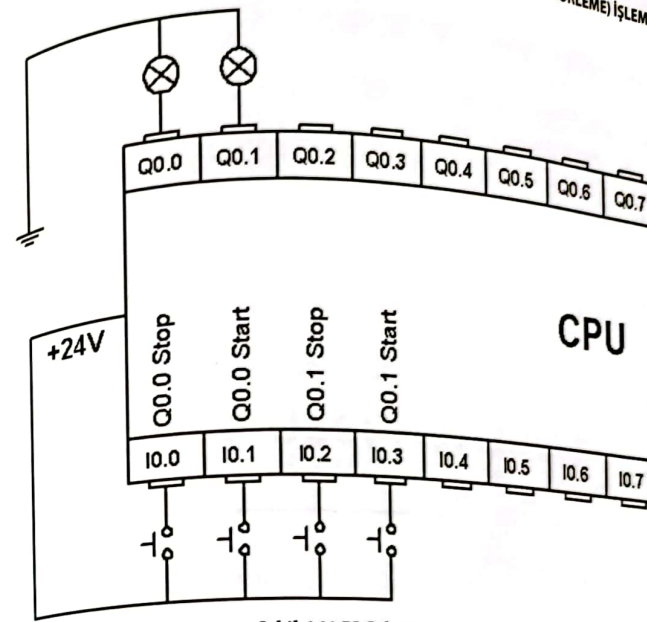


Şekil 6.28 Set ve Reset bobinleri ile kilitleme

Yukarıdaki programı yazdıktan sonra **Download** komutunu kullanarak PLC'ye yükleyin. Daha sonra da **Monitor on/off** komutu ile izleme modunu aktif hale getirin. Son olarak, PLCSIM yazılımına I0.0 ve I0.1 kontaklarını ekleyerek Q0.0 adresli bobinin davranışını izleyin. Q0.0 adresli lambanın sönmesi için I0.0 (Stop) butonuna, yanması için ise I0.1 (Start) butonuna basılmalıdır.

## Flip-Flop ile Kilitleme

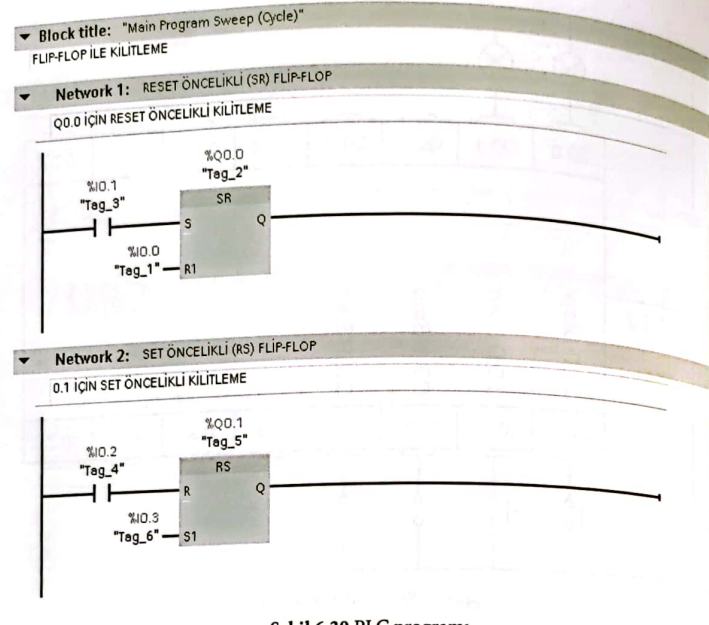
PLC'nin Q0.0 ve Q0.1 çıkışlarına bağlı iki adet lamba bulunmaktadır. Bu lambalar-  
dan Q0.0 adresli olanı SET öncelikli, Q0.1 adresli olanı ise RESET öncelikli flip-flop  
ile kilitlenecektir. PLC devre şeması aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.29 PLC devre şeması

Q0.0 adresli lambayı I0.0 butonu söndürürken I0.1 butonu yakacaktır. Q0.1 adres-  
li lambayı ise I0.2 butonu söndürürken I0.3 butonu yakacaktır. Q0.0 adresini kilitle-  
mek için SET, Q0.1 lambasını kilitlemek için ise RESET öncelikli flip-flop kullanıla-  
caktır. Buna göre yazmamız gereken program aşağıdaki gibidir.





Şekil 6.30 PLC programı

Yukarıdaki programı yazdıktan sonra **Download** komutunu kullanarak PLC'ye yükleyin. Daha sonra da **Monitor on/off** komutu ile izleme modunu aktif hale getirin. Son olarak, PLCSIM yazılımına I0.0 ve I0.1 kontakları ile Q0.0 ve Q0.1 bobinlerini ekleyerek Q0.0 ve Q0.1 adresli bobinlerin davranışını izleyin. Q0.0 adresli lambanın sönmesi için I0.0 (Q0.0 Stop) butonuna, yanması için ise I0.1 (Q0.0 Start) butonuna basılmalıdır. Her iki butona basıldığında, flip-flop Reset öncelikli olduğu için lamba sönecektir. Q0.1 adresli lambanın sönmesi için I0.2 (Q0.1 Stop) butonuna, yanması için ise I0.3 (Q0.1 Start) butonuna basılmalıdır. Her iki butona basıldığında, flip-flop Set öncelikli olduğu için lamba yanacaktır.

## 7

## Marker ve Özel Hafızalar

- Marker (Dahili Röle) Nedir?
- Marker'ler Nasıl Kullanılır?
- Özel Hafızalar Nedir?
- Özel Hafızalar Nasıl Kullanılır?
- Marker ve Özel Hafıza Uygulamaları

PLC programı yazarken işimizi kolaylaştıracak ve bilgisayar programlamadaki değişkenler gibi kullanılacak değişik türde hafızalar bulunmaktadır. Bu hafızalar **Marker**, **Special Memory** ve **Local Memory** gibi adlarla anılmaktadır. Bu bölümde **Marker** gibi özel hafızaları daha yakından tanıyıp daha pratik ve daha karmaşık programlar yapmayı öğreneceğiz.

### Marker (Yardımcı Röle)

Marker ya da yardımcı röle olarak adlandırılan hafızalar belli değerleri geçici ya da kalıcı (retentive) olarak saklayan ve gerektiğinde kullanılan hafızalardır. Program içinde elde edilen bazı veriler ve işlem sonuçları marker olarak adlandırılan hafızalarda saklanır ve program içindeki diğer elemanlar tarafından kullanılır.

Siemens S7-1200 PLC'lerde, aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, modele göre değişen farklı boyutlarda marker hafızası bulunmaktadır.